

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号  
特開2000-195339  
(P2000-195339A)

(43) 公開日 平成12年7月14日 (2000.7.14)

(51) Int.Cl. <sup>7</sup>	識別記号	F I	テーマコード (参考)
H 0 1 B 5/16		H 0 1 B 5/16	2 H 0 9 2
G 0 2 F 1/1345		G 0 2 F 1/1345	5 G 3 0 7

審査請求 未請求 請求項の数7 O L (全 8 頁)

(21) 出願番号 特願平10-369068

(22) 出願日 平成10年12月25日 (1998. 12. 25)

(71) 出願人 000108410

ソニーケミカル株式会社  
東京都中央区日本橋室町1丁目6番3号

(72) 発明者 山田 幸男

栃木県鹿沼市さつき町12-3 ソニーケミカル株式会社第2工場内

(72) 発明者 坂入 幹夫

栃木県鹿沼市さつき町12-3 ソニーケミカル株式会社第2工場内

(74) 代理人 100102875

弁理士 石島 茂男 (外1名)

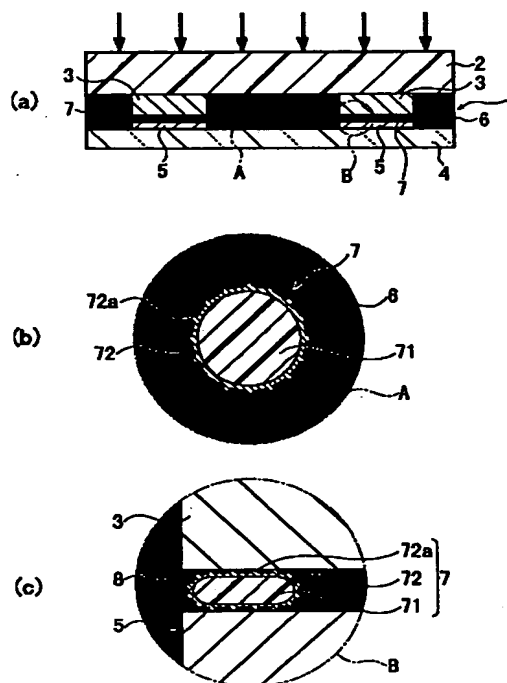
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 異方導電性接着フィルム

(57) 【要約】

【課題】 酸化膜が形成されたファインピッチの接続電極に対して高い接続信頼性を維持しうる異方導電性接着フィルムを提供する。

【解決手段】 本発明の異方導電性接着フィルム1は、絶縁性接着剤樹脂6中に導電粒子7が分散されて構成される。導電粒子7は、スチレン系の樹脂粒子71の表面にニッケル、金等のめっきを施すことによって金属薄膜72が形成されている。導電粒子7の金属薄膜72の表面には、複数の突部72aが形成されている。



本発明の異方導電性接着フィルムの一例

BEST AVAILABLE COPY

## 【特許請求の範囲】

【請求項 1】樹脂粒子の表面に導電性薄膜を有する導電粒子を絶縁性接着剤中に分散してなる異方導電性接着フィルムであって、

前記導電粒子の導電性薄膜の表面に突部が設けられていることを特徴とする異方導電性接着フィルム。

【請求項 2】樹脂粒子の硬度が、10%圧縮変形時のK値で $1 \times 10^1 \sim 2 \times 10^4 \text{ kgf/mm}^2$ であることを特徴とする請求項 1 記載の異方導電性接着フィルム。

【請求項 3】樹脂粒子の10%圧縮変形時の回復率が、5%以上であることを特徴とする請求項 1 又は 2 のいずれか 1 項記載の異方導電性接着フィルム。

【請求項 4】導電性薄膜の圧縮弾性率が、 $1.5 \times 10^4 \text{ kgf/mm}^2$ 以上であることを特徴とする請求項 1 乃至 3 のいずれか 1 項記載の異方導電性接着フィルム。

【請求項 5】導電性薄膜の表面の突部の平均個数が、4~300個であることを特徴とする請求項 1 乃至 4 のいずれか 1 項記載の異方導電性接着フィルム。

【請求項 6】導電粒子の配合量が、1~15体積%であることを特徴とする請求項 1 乃至 5 のいずれか 1 項記載の異方導電性接着フィルム。

【請求項 7】導電粒子の導電性薄膜の表面に絶縁層が形成されていることを特徴とする請求項 1 乃至 6 のいずれか 1 項記載の異方導電性接着フィルム。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、例えば、液晶表示装置（LCD）と回路基板との間の電気的な接続に用いられる異方導電性接着フィルムに関する。

## 【0002】

【従来の技術】従来より、例えば、液晶表示装置と集積回路基板等を接続する手段として、異方導電性接着フィルムが用いられている。この異方導電性接着フィルムは、例えば、TCP（Tape Carrier Package）やICチップの接続電極と、LCDパネルのガラス基板上に形成されたパターン電極とを接続する場合を始めとして、種々の端子同士を固定するとともに電気的に接続する場合に用いられている。

【0003】一般に、異方導電性接着フィルムは、絶縁性接着剤（バインダー）に導電粒子を含有して構成される。この場合、導電粒子としては、例えばニッケル、銀等の金属粒子や樹脂粒子に例えばニッケル、金の金属めっきによって導電性薄膜を形成したもの等が用いられている。

## 【0004】

【発明が解決しようとする課題】ところで、電極パターンの表面に酸化膜が形成されやすい例えばアルミニウム（Al）やクロム（Cr）等からなる配線パターンを用いたLCDパネルの接続においては、ファインピッチ（ピッチが $60 \mu\text{m}$ 程度）及び接続に対する高信頼性

（温度85℃、相対湿度85%、1000時間程度）が要求されている。

【0005】しかしながら、従来の技術では、これらの要求を満たすことができなかった。すなわち、例えばニッケル（Ni）等の金属からなる導電粒子を用いた異方導電性接着フィルムの場合、電極パターンに形成された酸化膜を突き破って導通はするものの金属粒子の粒径が不均一でファインピッチに適合せず、さらに線膨張係数がバインダーに比べて小さいため、熱エージング後の接続信頼性が低いという問題がある。

【0006】他方、樹脂粒子に例えば金属めっきによって施した導電粒子を用いた異方導電性接着フィルムの場合、酸化膜が形成されていないパターン電極に対してはファインピッチ化が可能であるものの、酸化膜が形成されたパターン電極に対して初期抵抗が高いという問題があった。

【0007】本発明は、このような従来の技術の課題を解決するためになされたもので、酸化膜が形成されたファインピッチの接続電極に対して高い接続信頼性を維持しうる異方導電性接着フィルムを提供することを目的とする。

## 【0008】

【課題を解決するための手段】本発明者等は、上記目的を達成するために鋭意研究を重ねた結果、樹脂粒子に導電性薄膜を形成した導電粒子において導電性薄膜の表面に所定の突部を形成することで酸化膜を有するファインピッチの接続電極同士を確実に接続しうることを見出し、本発明を完成するに至った。

【0009】かかる知見に基づいてなされた請求項 1 記載の発明は、樹脂粒子の表面に導電性薄膜を有する導電粒子を絶縁性接着剤中に分散してなる異方導電性接着フィルムであって、導電粒子の導電性薄膜の表面に突部が設けられていることを特徴とするものである。

【0010】請求項 1 記載の発明にあっては、樹脂粒子上の導電性薄膜の表面に突部を形成したことから、加圧時に導電粒子の導電性薄膜の突部が接続電極の酸化膜を突き破ることによって、接続電極同士を確実に電気的に接続することができる。

【0011】その一方、導電粒子として樹脂粒子を核とするものを用いたことから、導電粒子の粒径を均一にすることができ、また、エージング後に接続電極間で絶縁性接着剤がゆるんだ場合であっても、樹脂粒子の反発性によって導電性薄膜の突部と接続電極との接触を保持できるため、高い導通信頼性を確保できる。

【0012】このように、本発明によれば、酸化膜が形成されたファインピッチの接続電極に対して高い接続信頼性を維持しうる異方導電性接着フィルムを提供することができる。

【0013】この場合、請求項 2 記載の発明のように、請求項 1 記載の発明において、樹脂粒子の硬度が、10

%圧縮変形時のK値で $1 \times 10^3 \sim 2 \times 10^3 \text{ kgf/mm}^2$ であることも効果的である。

【0014】また、請求項3記載の発明のように、請求項1又は2のいずれか1項記載の発明において、樹脂粒子の10%圧縮変形時の回復率が、5%以上であることも効果的である。

【0015】さらに、請求項4記載の発明のように、請求項1乃至3のいずれか1項記載の発明において、導電性薄膜の圧縮弾性率が、 $1.5 \times 10^3 \text{ kgf/mm}^2$ 以上であることも効果的である。

【0016】請求項2又は3記載の発明のように、樹脂粒子の硬度及び回復率を特定の範囲に設定し、又は請求項4記載の発明のように、導電性薄膜の圧縮弾性率を樹脂粒子の硬度より十分高く設定すれば、加圧時の樹脂粒子の圧縮変形による反発力によってパターン電極の酸化膜を確実に突き破ることができ、導電粒子を介して接続電極同士を確実に接続することが可能になる。

【0017】さらにまた、請求項5記載の発明のように、請求項1乃至4のいずれか1項記載の発明において、導電性薄膜の表面の突部の平均個数が、4~300個であることも効果的である。

【0018】請求項5記載の発明のように、導電性薄膜の突部の数が4~300個となるように構成すれば、酸化膜を突き破って接続電極に接触する部分の面積を大きくして電極間の接続を十分に確保することができる。

【0019】さらにまた、請求項6記載の発明のように、請求項1乃至5のいずれか1項記載の発明において、導電粒子の配合量が、1~15体積%であることも効果的である。

【0020】請求項6記載の発明によれば、導電粒子を介して接続電極同士をより確実に接続することが可能になる。

【0021】加えて、請求項7記載の発明のように、請求項1乃至5のいずれか1項記載の発明において、導電粒子の導電性薄膜の表面に絶縁層が形成されていることも効果的である。

【0022】請求項7記載の発明によれば、導電粒子を多めに配合して凝集した場合であっても、導電粒子同士が電氣的に短絡状態になることを防ぐことができる。

#### 【0023】

【発明の実施の形態】以下、本発明に係る異方導電性接着フィルムの実施の形態を図面を参照して詳細に説明する。図1(a)~図1(c)は、本発明に係る異方導電性接着フィルムの好ましい実施の形態を示すもので、図1(a)は、熱圧着後の状態を示す構成図、図1(b)は、図1(a)の一点鎖線Aで囲まれた部分を拡大して示す拡大図、図1(c)は、図1(a)の一点鎖線Bで囲まれた部分を拡大して示す拡大図である。図2は、本発明に係る導電粒子構造を電子顕微鏡を用いて5000倍に拡大して撮影した写真の一例である。

【0024】図1に示すように、本発明の異方導電性接着フィルム1は、例えば回路基板2の電極3とガラスパネル4の電極5とを接続する際に用いられるもので、フィルム状の絶縁性接着剤樹脂（絶縁性接着剤）6中に導電粒子7が分散されて構成される。ここで、回路基板2の隣合う電極3のピッチは、60 $\mu\text{m}$ 程度である。

【0025】なお、本実施の形態の場合、図1(c)に示すように、例えば回路基板2の電極3の表面に、酸化膜8が形成されているものとする。

10 【0026】本発明の場合、絶縁性接着剤樹脂6としては、例えば、エポキシ樹脂を主成分として、カップリング剤、硬化剤等を含むものなどを用いることができる。

【0027】また、図示はしないが、この異方導電性接着フィルム1は、剥離用の例えば剥離ポリエチレンテレフタレート（PET）フィルム上に形成され、また、異方導電性接着フィルム1の表面は必要に応じてカバーフィルムによって覆われている。

【0028】一方、導電粒子7としては、後述するように、樹脂粒子71に金属薄膜（導電性薄膜）72を被覆し、その金属薄膜72の表面に突部72aを形成したものをを用いる。

【0029】ここで、樹脂粒子71としては、例えば、エポキシ樹脂、フェノール樹脂、アクリル樹脂、アクリロニトリル・スチレン（AS）樹脂、ベンゾグアナミン樹脂及びジビニルベンゼン、スチレン系などの樹脂を用いることができる。

【0030】樹脂粒子71の平均粒径は、導通信頼性の確保の観点から、2~10 $\mu\text{m}$ とするのが好ましく、さらに好ましくは、3~8 $\mu\text{m}$ である。また、同様に、導通信頼性の確保の観点から、樹脂粒子71の粒径のばらつきは、 $\pm 2 \mu\text{m}$ 以内とするのが好ましい。

【0031】また、樹脂粒子71としては、10%圧縮変形時の硬度が、K値で100~2000 $\text{kgf/mm}^2$ （1 $\text{kgf/mm}^2=9.80665\text{MPa}$ ）のものをを用いることが好ましく、さらに好ましい10%圧縮変形時のK値は、200~1500 $\text{kgf/mm}^2$ である。

40 【0032】樹脂粒子71の10%圧縮変形時のK値が100 $\text{kgf/mm}^2$ より小さいと、加圧時に樹脂粒子71の変形が大きく金属薄膜72の突部72aによって酸化膜を十分に突き破ることができないため、導通抵抗が高くなるという不都合があり、2000 $\text{kgf/mm}^2$ より大きいと、樹脂粒子71が適度につぶれないため電極端子の厚さのばらつきを吸収できず、また、また、加圧の際に高い圧力が必要になるとともに、導電粒子の反発力が大きくなり界面剥離を起こすなどという不都合がある。

【0033】さらに、樹脂粒子71の10%圧縮変形時の回復率は、5%以上であることが好ましく、さらに好ましくは、7%以上である。

50 【0034】樹脂粒子71の回復率が5%より小さいと、樹脂粒子71がつぶれた状態において十分な反発性

を有しないため、絶縁性接着剤樹脂6等の変位に追従できず導通抵抗が高くなるという不都合がある。

【0035】ここで、樹脂粒子71の10%圧縮変形時のK値は、樹脂粒子71に対する圧縮変位と圧縮荷重との関係のうち、10%圧縮変形時における圧縮変位及び荷重値との関係から求められるものである。

【0036】また、樹脂粒子71の10%圧縮変形時下での回復率は、樹脂粒子71を圧縮した場合における原点荷重値0.1gfから反転荷重値1.0gfまでの樹脂粒子71の変位と、樹脂粒子71の圧縮荷重を除去した場合における反転荷重値1.0gfから原点荷重値0.1gfまでの樹脂粒子71の変位との比を百分率で表した値で定義する。

【0037】本発明においては、例えば樹脂粒子71の表面に無電解めっきを施すことによって金属薄膜72を形成する。この場合、金属薄膜72を形成するための材料としては、例えばニッケル、金等を用いることができる。

【0038】金属薄膜72の圧縮弾性率は、10%圧縮変形時で、 $1.5 \times 10^4 \text{ kgf/mm}^2$ 以上であることが好ましく、さらに好ましくは、 $2.0 \times 10^4 \text{ kgf/mm}^2$ 以上である。

【0039】金属薄膜72の圧縮弾性率が $1.5 \times 10^4 \text{ kgf/mm}^2$ より小さいと、加圧時に金属薄膜72の突部72aがつぶれて金属薄膜72の突部72aが酸化膜8を十分に突き破ることができないという不都合がある。

【0040】本実施の形態の場合、金属薄膜72の表面の突部72aは、例えば、樹脂粒子71の表面に無電解めっきを施す際に処理温度を変化させニッケル等の反応速度を変えることによって形成することができる。

【0041】ここで、金属薄膜72の突部72aの高さは、 $0.01 \sim 3 \mu\text{m}$ であることが好ましく、さらに好ましくは $0.1 \sim 1 \mu\text{m}$ である。

【0042】金属薄膜72の突部72aの高さが $0.01 \mu\text{m}$ より小さいと、加圧時に金属薄膜72の突部72aが酸化膜8を突き破ることができず、回路基板2の電極3に達しないため電極3、5間の接続が不十分になるという不都合があり、 $3 \mu\text{m}$ より大きいと、突部72aの数が少なくなり導電粒子7と電極3とが接触しなくなるため電極3、5間の接続が不十分になるという不都合がある。

【0043】金属薄膜72の表面における突部72aの数は、 $4 \sim 300$ 個であることが好ましく、さらに好ましくは $4 \sim 200$ 個である。

【0044】金属薄膜72の突部72aの数が4個より少ないと、酸化膜8を突き破って電極3に接触する部分の面積が小さく電極3、5間の接続を十分に確保することができないという不都合があり、 $300$ 個より多いと、金属薄膜72の突部72a同士が凝集して金属薄膜72の厚さが不均一になるという不都合がある。

【0045】このような構成を有する導電粒子7の配合量は、 $1 \sim 15$ 体積%であることが好ましく、さらに好ましくは $2 \sim 15$ 体積%である。

【0046】導電粒子7の配合量が1体積%より小さいと、電極3、5間の接続が確保されず導通抵抗が高くなるという不都合があり、 $15$ 体積%より大きいと、導電粒子7同士が凝集して隣接する電極3、5間の絶縁抵抗が低くなるという不都合がある。

【0047】一方、導電粒子7の配合量が $5 \sim 15$ 体積%である場合には、導電粒子7の金属薄膜72の表面に絶縁層を形成することが好ましい。

【0048】本発明の異方導電性接着フィルム1を作成するには、まず、所定のエポキシ樹脂を溶解させた溶液に、溶剤に分散させた導電粒子7を加え、これらを混合してバインダーペーストを調製する。

【0049】次いで、このバインダーペーストを例えばポリエステルフィルム等の剥離フィルム上にコーティングし、乾燥後、カバーフィルムをラミネートして異方導電性接着フィルム1を得る。

【0050】本発明の異方導電性接着フィルム1を用いて電極3、5間の接続を行う場合には、例えばガラスパネル2の表面に異方導電性接着フィルム1を貼付し、位置合わせ及び仮接続を行った後に、図1(a)に示すように、所定の温度及び圧力で熱圧着を行うことによって、ガラスパネル4の電極5と回路基板2の電極3とを電気的に接続させた状態で絶縁性接着剤樹脂6を硬化させる。

【0051】図1(c)に示すように、本発明においては、熱圧着の際に樹脂粒子71の反発力によって金属薄膜72の突部72aが酸化膜8を突き破って回路基板2の電極3と接触するため、この導電粒子7の金属薄膜72を介して回路基板2の電極3とガラスパネル4の電極5とが電気的に接続される。その結果、本発明によれば、ファインピッチで配列された電極3に対し、その電極3に酸化膜8が形成されている場合であっても、高い接続信頼性を確保することができる。

【0052】さらに、樹脂粒子7の硬度、金属薄膜72の圧縮弾性率、金属薄膜72の表面に形成する突部72aの数、その高さ、導電粒子の配合量を調整することによって、回路基板2の電極3とガラスパネル4の電極5とを確実に接続することができ、高い接続信頼性を確保することができる。

【0053】さらに、導電粒子7を $5 \sim 15$ 体積%配合した場合においては、導電粒子7の金属薄膜72を絶縁層によって被覆するようにすれば、導電粒子7同士が凝集した場合であっても、その導電粒子7が電気的に短絡状態になることを防ぐことができ、接続信頼性を維持することができる。

【0054】

【実施例】以下、本発明に係る異方導電性接着フィルム

の実施例を比較例とともに詳細に説明する。

【0055】〔実施例1〕まず、固形ビスフェノールA型エポキシ樹脂（油化シェル社製 商品名EP1009）48重量%、イミダゾール系硬化剤（旭化成社製 商品名HX3941HP）50重量%、シランカップリング剤（日本ユニカー社製 商品名A187）2.0重量%を、溶剤として濃度50%のトルエンに溶解して絶縁性接着剤樹脂（バインダー）溶液を調製する。

【0056】そして、このバインダー溶液に、導電粒子としてベンゾグアナミン粒子にニッケル—金めっきを施したものに加え、導電粒子の配合量が8体積%のバインダーペーストとする。

【0057】ここで、ベンゾグアナミン粒子の平均粒径は5 $\mu$ m、粒径のばらつきは $\pm 1\mu$ mであった。また、ベンゾグアナミン粒子の10%圧縮変形時の硬度は、K値で800kgf/mm<sup>2</sup>、同じく10%圧縮変形時の回復率は10%であった。

【0058】一方、図2に示すように、めっきを施した後の導電粒子を電子顕微鏡で5000倍に拡大して撮影し、その電子顕微鏡写真を用いて導電粒子の金属薄膜の表面に形成された突部の数を数えた。この場合、導電粒子の半球面部分の突部の数を数え、その値を2倍したものを計数値とする。また、5個の導電粒子について突部の数を数え、それらの平均値を実測値とする。本実施例の場合は、突部の平均個数は19.6個であった。

【0059】さらに、導電粒子の金属薄膜の表面に、平均粒径1 $\mu$ mのアクリル/スチレン粒子を公知のハイブリダイゼーション処理を用いて厚さ0.1~1 $\mu$ mの絶縁層を形成した。

【0060】上述したバインダーペーストを剥離用のPETフィルム上に乾燥後の厚さが25 $\mu$ mになるようにコーティングし、異方導電性接着フィルムを得る。この異方導電性接着フィルムをスリット状に切断し、実施例1のサンプルとした。

【0061】〔実施例2〕突部の平均個数が25.6個の導電粒子を用いてその配合量2.5体積%とし、導電粒子の表面に絶縁層を形成しない以外は実施例1と同様の方法によって異方導電性接着フィルムのサンプルを作成した。

【0062】〔実施例3〕突部の平均個数が20個の導電粒子を用いた以外は実施例2と同様の方法によって異方導電性接着フィルムのサンプルを作成した。

【0063】〔実施例4〕ニッケル/金めっきに代えて樹脂粒子の表面にニッケルめっきを施し、突部の平均個数が25.6個の導電粒子を用いた以外は実施例2と同様の方法によって異方導電性接着フィルムのサンプルを作成した。

【0064】〔実施例5〕10%圧縮変形時のK値が480kgf/mm<sup>2</sup>で、かつ、同10%圧縮変形時の回復率が30%のアクリロニトリル・スチレン粒子を核とし、突部

の平均個数が26個の導電粒子を用いた以外は実施例2と同様の方法によって異方導電性接着フィルムのサンプルを作成した。

【0065】〔実施例6〕粒径のばらつきが $\pm 2\mu$ mの樹脂粒子を核として用い、突部の平均個数が26個の導電粒子を用いた以外は実施例2と同様の方法によって異方導電性接着フィルムのサンプルを作成した。

【0066】〔実施例7〕平均粒径が3 $\mu$ mで突部の平均個数が20個の導電粒子を用いた以外は実施例2と同様の方法によって異方導電性接着フィルムのサンプルを作成した。

【0067】〔実施例8〕導電粒子の表面に実施例1と同様の方法によって絶縁層を形成し、この導電粒子の配合量を8体積%とした以外は実施例2と同様の方法によって異方導電性接着フィルムのサンプルを作成した。なお、導電粒子の突部の平均個数は、実施例2と同様に、25.6個である。

【0068】〔実施例9〕突部の平均個数が25.6個の導電粒子の配合量を15体積%とした以外は実施例8と同様の方法によって異方導電性接着フィルムのサンプルを作成した。なお、導電粒子の突部の平均個数は、実施例2と同様に、25.6個である。

【0069】〔比較例1〕10%圧縮変形時のK値が400kgf/mm<sup>2</sup>で、かつ、10%圧縮変形時の回復率が0%のスチレン粒子（架橋度合5%）を核とし、突部の平均個数が26個の導電粒子を用いた以外は実施例2と同様の方法によって異方導電性接着フィルムのサンプルを作成した。

【0070】〔比較例2〕突部の平均個数が0.8個の導電粒子を用いた以外は実施例2と同様の方法によって異方導電性接着フィルムのサンプルを作成した。

【0071】〔比較例3〕粒径のばらつきが $\pm 3\mu$ mで突部の個数が26個の導電粒子を用いた以外は実施例2と同様の方法によって異方導電性接着フィルムのサンプルを作成した。

【0072】〔比較例4〕10%圧縮変形時のK値が80kgf/mm<sup>2</sup>で、かつ、10%圧縮変形時の回復率が0%のスチレン粒子（架橋度合1%）を導電粒子の核とし、突部の平均個数が30個の導電粒子を用いた以外は実施例2と同様の方法によって異方導電性接着フィルムのサンプルを作成した。

【0073】〔比較例5〕平均粒径が2 $\mu$ mで突部の平均個数が18個の導電粒子を用いた以外は実施例2と同様の方法によって異方導電性接着フィルムのサンプルを作成した。

【0074】〔比較例6〕ニッケル粒子に金めっきを施した粒子で表面に突部を形成しないものを導電粒子として用いた以外は実施例2と同様の方法によって異方導電性接着フィルムのサンプルを作成した。

【0075】〔比較例7〕表面に絶縁層を形成しない導

電粒子を用い、その配合量を0.5体積%とした以外は実施例1と同様の方法によって異方導電性接着フィルムのサンプルを作成した。なお、導電粒子の突部の平均個数は、実施例1と同様に、19.6個である。

【0076】〔比較例8〕導電粒子の配合量を20体積%とした以外は実施例1と同様の方法によって異方導電性接着フィルムのサンプルを作成した。なお、導電粒子の突部の平均個数は、実施例1と同様に、19.6個である。

【0077】〔比較例9〕表面に絶縁層を形成しない導電粒子を用いた以外は実施例1と同様の方法によって異方導電性接着フィルムのサンプルを作成した。なお、導電粒子の突部の平均個数は、実施例1と同様に、19.6個である。

【0078】〔比較例10〕突部の平均個数が8個の導電粒子を用いた以外は実施例2と同様の方法によって異方導電性接着フィルムのサンプルを作成した。

#### 【0079】＜評価結果＞

（導通抵抗）上述のサンプルを用いて回路基板とガラス基板とを圧着し、導通抵抗の評価を行った。この場合、回路基板としては、厚さが75 $\mu$ mのポリイミド（宇部興産社製 商品名ユービレックス-S）からなる基材上の片面のみに、厚さ15 $\mu$ mの銅箔にニッケル／金めっきを施した電極パターンを50 $\mu$ mピッチで形成したTCPを用いた。なお、各電極パターンの接触部分の幅（トップ幅）は13 $\mu$ mとした。

【0080】一方、ガラス基板としては、厚さ0.7mmのガラス板上に、厚さ0.5 $\mu$ mのアルミニウム電極を全面蒸着形成したTEG（Test Element Group）を用いた。

\* 30

\* 【0081】圧着条件は、温度170℃、圧力40kgf/cm<sup>2</sup>、時間10秒の条件とし、回路基板とガラス基板とを上述のサンプルを用いて接続幅1mmで圧着接続し、隣接するパターン間の導通抵抗値を測定した。その結果を表1に示す。

【0082】この場合、導通抵抗の判定は、1 $\Omega$ 未満のものを良好（○）、1～2 $\Omega$ のものをやや不良（△）、2 $\Omega$ より大きくなったものを不良（×）とした。

【0083】（絶縁抵抗）上述のサンプルを用い、厚さ0.7mmで表面絶縁抵抗が $1 \times 10^{10} \Omega$ 以上のガラス板と上記TCPとを、温度170℃、圧力40kgf/cm<sup>2</sup>、時間10秒の条件で接続幅1mmとして圧着接続し、隣接する電極パターン間に25Vの電圧を印加して絶縁抵抗値を測定した。その結果を表1に示す。

【0084】この場合、絶縁抵抗の判定は、 $1 \times 10^{10} \Omega$ より大きかったものを良好（○）、 $1 \times 10^9 \sim 1 \times 10^{10} \Omega$ であったものをやや不良（△）、 $1 \times 10^8 \Omega$ 未満であったものを不良（×）とした。

【0085】（導通信頼性）絶縁抵抗試験で用いたガラス板とTCPとの圧着体を、温度85℃、相対湿度85%の条件下で1000時間エージングを行い、隣接するパターン間の抵抗値を測定した。その結果を表1に示す。

【0086】この場合、導通信頼性の判定は、 $1 \times 10^{10} \Omega$ より大きかったものを良好（○）、 $1 \times 10^9 \sim 1 \times 10^{10} \Omega$ であったものをやや不良（△）、 $1 \times 10^8 \Omega$ 未満であったものを不良（×）とした。

【0087】

【表1】

表1. 実施例及び比較例の評価結果

	基材	粒径 ( $\mu\text{m}$ )	粒径 ばらつき ( $\mu\text{m}$ )	圧縮 弾性率 ( $\text{kgf}/\text{mm}^2$ )	回復 率 (%)	め っき	突部 の数	配合 量 (体積%)	絶縁 層 (有無)	導通 抵抗	絶縁 抵抗	エージン グ後
実施例	1 ベンゾ ゲアミン	5	$\pm 1$	800	10	ニッケル / 金	19.8	8.0	有	○	○	○
	2 ベンゾ ゲアミン	5	$\pm 1$	800	10	ニッケル / 金	25.6	2.5	無	○	○	○
	3 ベンゾ ゲアミン	5	$\pm 1$	800	10	ニッケル / 金	20.0	2.5	無	○	○	○
	4 ベンゾ ゲアミン	5	$\pm 1$	800	10	ニッケル / 金	25.6	2.5	無	○	○	○
	5 アクリロニ リブスチレン	5	$\pm 1$	480	30	ニッケル / 金	26.0	2.5	無	○	○	○
	6 ベンゾ ゲアミン	5	$\pm 2$	800	10	ニッケル / 金	26.0	2.5	無	○	○	○
	7 ベンゾ ゲアミン	3	$\pm 1$	800	10	ニッケル / 金	20.0	2.5	無	○	○	○
	8 ベンゾ ゲアミン	5	$\pm 1$	800	10	ニッケル / 金	25.6	8.0	有	○	○	○
	9 ベンゾ ゲアミン	5	$\pm 1$	800	10	ニッケル / 金	25.6	15.0	有	○	○	○
比較例	1 スチレン	5	$\pm 1$	400	0	ニッケル / 金	28.0	2.5	無	△	○	×
	2 ベンゾ ゲアミン	5	$\pm 1$	800	10	ニッケル / 金	0.8	2.5	無	△	○	×
	3 ベンゾ ゲアミン	5	$\pm 3$	800	10	ニッケル / 金	28.0	2.5	無	△	△	△
	4 スチレン	5	$\pm 1$	80	0	ニッケル / 金	30.0	2.5	無	△	○	△
	5 ベンゾ ゲアミン	2	$\pm 1$	800	10	ニッケル / 金	18.0	2.5	無	△	○	△
	6 ニッケル	5	$\pm 1$	—	—	金	—	2.5	無	○	○	×
	7 ベンゾ ゲアミン	5	$\pm 1$	800	10	ニッケル / 金	19.8	0.5	無	△	○	△
	8 ベンゾ ゲアミン	5	$\pm 1$	800	10	ニッケル / 金	19.8	20.0	有	○	△	○
	9 ベンゾ ゲアミン	5	$\pm 1$	800	10	ニッケル / 金	19.8	8.0	無	○	△	○
	10 ベンゾ ゲアミン	5	$\pm 1$	800	10	ニッケル / 金	8.0	2.5	無	△	○	×

【導通抵抗】 ○…良好 △…やや不良 ×…不良

【絶縁抵抗】 ○…良好 △…やや不良 ×…不良

【導通信頼性】 ○…良好 △…やや不良 ×…不良

【0088】表1に示すように、実施例2、5及び比較例1、4において樹脂粒子の10%圧縮変形時のK値及び回復率を変えて評価を行ったところ、実施例2、5では、評価項目がすべて良好であったのに対し、樹脂粒子の圧縮弾性率が小さい比較例4(圧縮弾性率80 $\text{kgf}/\text{mm}^2$ )は、導通抵抗及びエージング後の導通信頼性がやや不良であった。

【0089】また、樹脂粒子の10%圧縮弾性時の回復率が小さい比較例1(回復率0%)では、導通抵抗がやや不良であり、また、エージング後の導通信頼性が不良であった。

【0090】なお、ニッケル粒子を導電粒子とした比較例6(圧縮弾性率2.1 $\times 10^4 \text{kgf}/\text{mm}^2$ 、回復率0%)の場合は、エージング後の導通信頼性が良くなかった。

【0091】実施例1～7及び比較例2、10において導電粒子の突部の数を変えて評価を行ったところ、導電粒子の突部の数が8個以下の場合は、導通抵抗がやや不良になり、また、エージング後の導通信頼性も悪化した(比較例2、10)。

【0092】実施例1、2、8、9及び比較例7、8、\*50

\*9において導電粒子の絶縁層の有無を比較しながら導電粒子の配合量を変えて評価を行ったところ、導電粒子の配合量が0.5体積%と少なすぎる場合には、導通抵抗及びエージング後の導通信頼性が良くなかった(比較例7)。

【0093】一方、導電粒子の配合量が8体積%の場合は、絶縁層を設けた実施例1、8においては評価項目がすべて良好であったが、絶縁層が設けられていない比較例9においては絶縁抵抗が低下した。

【0094】さらに、絶縁層を設けた場合において、導電粒子の配合量が15体積%である実施例9においては評価項目がすべて良好であったが、導電粒子の配合量を20体積%まで増やした比較例8においては、絶縁抵抗が低下した。

【0095】

【発明の効果】以上述べたように本発明によれば、酸化膜が形成されたファインピッチの接続電極に対して高い接続信頼性を維持する異方導電性接着フィルムを提供することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】(a)：本発明に係る異方導電性接着フィルムの実施の形態の熱圧着後の状態を示す構成図である。

(b)：図1(a)の一点鎖線Aで囲まれた部分を拡大して示す拡大図である。

(c)：図1(a)の一点鎖線Bで囲まれた部分を拡大して示す拡大図である。

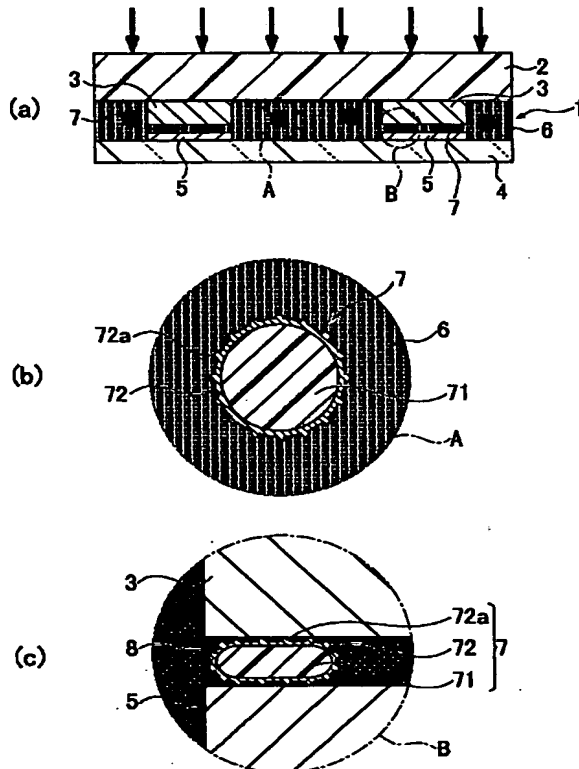
【図2】本発明に用いる導電粒子の粒子構造を電子顕微鏡を用いて5000倍に拡大して撮影した写真の一例で\*

\*ある。

【符号の説明】

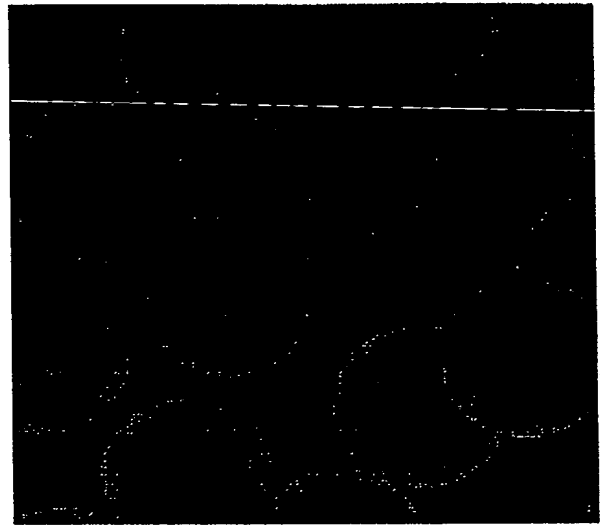
- 1 異方導電性接着フィルム
- 6 絶縁性接着剤樹脂（絶縁性接着剤）
- 7 導電粒子
- 71 樹脂粒子
- 72 金属薄膜（導電性薄膜）
- 72a 突部

【図1】



本発明の異方導電性接着フィルムの一例

【図2】



導電粒子の電子顕微鏡写真(×5000)

フロントページの続き

(72)発明者 阿久津 恭志

栃木県鹿沼市さつき町12-3 ソニーケミ 40  
カル株式会社第2工場内 ※

※(72)発明者 石松 朋之

栃木県鹿沼市さつき町12-3 ソニーケミ  
カル株式会社第2工場内

Fターム(参考) 2H092 GA48 HA25 NA25  
5G307 HA02 HB03 HC01

BEST AVAILABLE COPY